

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表2002-510925

(P2002-510925A)

(43) 公表日 平成14年4月9日(2002.4.9)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H04B 1/44

識別記号

F I

H04B 1/44

特コード<sup>\*</sup>(参考)

5K011

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全 20 頁)

(21) 出願番号 特願2000-542822(P2000-542822)  
(86) (22) 出願日 平成11年3月29日(1999.3.29)  
(85) 翻訳文提出日 平成12年10月6日(2000.10.6)  
(86) 国際出願番号 PCT/SE99/00496  
(87) 国際公開番号 WO99/52172  
(87) 国際公開日 平成11年10月14日(1999.10.14)  
(31) 優先権主張番号 9801209-9  
(32) 優先日 平成10年4月7日(1998.4.7)  
(33) 優先権主張国 スウェーデン (SE)

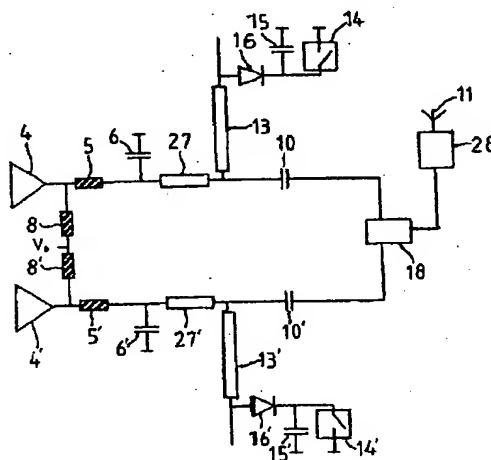
(71) 出願人 テレフオンアクチーボラゲット エル エム エリクソン (パブル)  
スウェーデン国エス - 126 25 ストックホルム (番地なし)  
(72) 発明者 ブランドト、ベル - オロフ  
スウェーデン国 スタッフアンストルプ、トロレベルグス ガルド  
(74) 代理人 弁理士 浅村 皓 (外3名)  
Fターム(参考) 5K011 AA06 AA10 BA04 DA11 DA27  
JA01

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アンテナスイッチ

(57) 【要約】

アンテナスイッチは、増幅器手段(1)および切り換え手段(2)を含む少なくとも1つの信号路を有し、増幅器手段(1)には、接地された第1のコンデンサ(6、6')に接続されると共に第1のインダクタ(5、5')に接続された増幅器(4、4')が含まれる。増幅器(4、4')には第2のインダクタ(8、8')を介して電圧(V<sub>s</sub>)が供給される。切り換え手段(2)には、ローパスフィルタ(12、12')を介してアンテナ(11)に接続されたバイパスコンデンサ(10、10')に接続された受信分離手段(9、9')が含まれる。バイパスコンデンサ(10、10')およびDC切り換え手段(14、15、16、14'、15'、16')に第1のマイクロストリップ(13、13')が接続され、受信モード時に、増幅器(4、4')に含まれる出力を短絡したトランジスタと、第1のインダクタ(5、5')および第1のコンデンサ(6、6')とによって高インピーダンスが形成されて、受信モードにおける受信信号への影響が排除される。また、受信分離手段は信号線である。



**【特許請求の範囲】**

【請求項1】 増幅器手段(1)および切り換え手段(2)を含む少なくとも1つの信号路を有し、前記増幅器手段(1)は、接地された第1のコンデンサ(6、6')に接続されると共に第1のインダクタ(5、5')に接続された増幅器(4、4')を含み、前記増幅器(4、4')にチョークインダクタ(8、8')を介して電圧(V<sub>s</sub>)が供給され、前記切り換え手段(2)には、ローパスフィルタ(12、12')を介してアンテナ(11)に接続されたバイパスコンデンサ(10、10')に接続された受信分離手段(9、9')と、前記バイパスコンデンサ(10、10')およびDC切り換え手段(14、15、16、14'、15'、16')に接続された第1のマイクロストリップ(13、13')とを備えたアンテナスイッチにおいて、前記受信分離手段を信号線とし、前記増幅器(4、4')の短絡した出力トランジスタと共に前記第1のインダクタ(5、5')および前記第1のコンデンサ(6、6')が受信モード時に高インピーダンスを形成し、これによって、受信モードにおける受信信号への影響を排除されることを特徴とするアンテナスイッチ。

【請求項2】 増幅器手段(1)および切り換え手段(2)を含む少なくとも1つの信号路を有し、前記増幅器手段(1)は増幅器(4、4')を含み、前記増幅器の出力端子は第1のインダクタ(5、5')の第1端子に接続され、前記第1のインダクタの第2端子は第1のコンデンサ(6、6')の第1端子に接続され、前記第1のコンデンサ(6、6')の第2端子は接地され、前記増幅器(4、4')はチョークインダクタ(8、8')を介して電圧が供給され、前記切り換え手段は、受信分離手段(9、9')を有し、その出力端子はバイパスコンデンサ(10、10')の1つの端子に接続され、かつローパスフィルタ(12、12')を介してアンテナ(11)に接続され、第1のマイクロストリップを有し、この入力端子は前記バイパスコンデンサ(10、10')の第1端子に接続され、その出力端子はDC切り換え手段(14、15、16、14'、15'、16')に接続された、アンテナスイッチにおいて、前記受信分離手段を信号線とし、前記第1のインダクタ(5、5')と前記増幅器(4、4')の短絡した出力トランジスタと共に前記第1のコンデンサ(6、6')が受信モード時

に高インピーダンスを形成し、受信モードにおける受信信号への影響を排除することを特徴とするアンテナスイッチ。

【請求項3】 請求項1または2記載のマルチバンド・アンテナスイッチにおいて、第1のマイクロストリップ(13、13')およびDC切り換え手段(14、15、16、14' 15' 16')に第1の整合インピーダンスを接続することにより、前記第1のコンデンサ(6、6')および前記第1のインダクタ(5、5')に向かって「見た」ときと同じインピーダンス値が形成されることを特徴とするアンテナスイッチ。

【請求項4】 増幅器手段(1)および切り換え手段(2)を含む少なくとも1つの信号路を有し、前記増幅器手段(1)は、接地された第1のコンデンサ(6、6')に接続されると共に第1のインダクタ(5、5')に接続された増幅器(4、4')を含み、前記増幅器(4、4')はチョークインダクタ(8、8')を介して電圧(V<sub>s</sub>)が供給され、前記切り換え手段は、受信分離手段(9、9')を有し、これはバイパスコンデンサ(10、10')に接続されかつローパスフィルタ(12、12')を介してアンテナ(11)に接続され、第1のマイクロストリップ(13、13')が前記バイパスコンデンサ(10、10')とDC切り換え手段(14、15、16、14'、15'、16')に接続された、アンテナスイッチにおいて、前記第1のマイクロストリップ(13、13')およびDC切り換え手段(14、15、16、14' 15' 16')に接続された第2の整合インピーダンスは、前記第1のコンデンサ(6、6')および前記第1のインダクタ(5、5')に向かって「見た」ときと同じインピーダンス値であることを特徴とするアンテナスイッチ。

【請求項5】 増幅器手段(1)および切り換え手段(2)を含む少なくとも1つの信号路を有し、前記増幅器手段(1)は増幅器(4、4')を含み、前記増幅器の出力端子に第1のインダクタ(5、5')の第1端子が接続され、その第1のインダクタの第2端子に第1のコンデンサ(6、6')の第1端子が接続され、その第1のコンデンサ(6、6')の第2端子が接地され、前記増幅器(4、4')にチョークインダクタ(8、8')を介して電源電圧が供給され、前記切り換え手段は、受信分離手段(9、9')を有し、この出力端子はバイバ

スコンデンサ(10、10')の1つの端子に接続され、かつローパスフィルタ(12、12')を介してアンテナ(11)に接続され、第1のマイクロストリップ(13、13')を有し、この入力端子は前記バイパスコンデンサ(10、10')の第1端子に接続され、この出力端子はDC切り換え手段(14、15、16、14'、15'、16')に接続された、アンテナスイッチにおいて、前記第1のマイクロストリップ(13、13')およびDC切り換え手段(14、15、16、14'、15'、16')に接続された第2の整合インピーダンスは、前記第1のコンデンサ(6、6')および前記第1のインダクタ(5、5')に向かって「見た」ときと同じインピーダンス値であることを特徴とするアンテナスイッチ。

【請求項6】 前記請求項のいずれかに記載のアンテナスイッチにおいて、前記受信分離手段が、微同調用に前記第1のインダクタ(5、5')に接続された第2のマイクロストリップ(27、27')であることを特徴とするアンテナスイッチ。

【請求項7】 前記請求項のいずれかに記載のアンテナスイッチにおいて、高域手段(19)および低域手段(20)を含む周波数帯選択手段(18)を介して2つの信号路がアンテナに接続され、前記高域手段は、高域信号を通すようにアンテナ(11)に接続された第3のコンデンサ(22)に直列接続された第3のインダクタ(21)と、低域信号を阻止するように前記第3のインダクタ(21)および前記第3のコンデンサ(22)に並列接続された第5のインダクタ(25)とを有し、前記低域手段(20)は、低域信号を通すようにアンテナ(11)に接続された第4のコンデンサ(24)に直列接続された第4のインダクタ(23)と、低域信号を阻止するように前記第4インダクタ(23)および前記第4コンデンサ(24)に並列接続された第5のコンデンサ(26)とを含むことを特徴とするアンテナスイッチ(図5)。

【請求項8】 前記請求項のいずれかに記載のアンテナスイッチにおいて、前記周波数帯選択手段(18)と前記アンテナ(11)の間に前記ローパスフィルタが接続されることを特徴とするアンテナスイッチ(図7)。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

## (発明の分野)

本発明は少なくとも1つの信号路を備えたアンテナスイッチ、特に各信号路に増幅器手段と共に切り換え手段を備えた統合アンテナスイッチに関するものである。

## 【0002】

## (従来技術の説明)

移動電話、携帯用電話の性能および小型化に対する要求を満たすために、従来から多大な努力が払われている。

## 【0003】

更に小型の移動電話が要求されるにしたがって、性能、機能、サービスの向上に対する要求も同時に増加する。その結果、携帯電話の狭いスペースに、ますます多くのコンポーネントを組み込まなければならない。また、コンポーネント数が増加すると電氣的損失も増加する。

## 【0004】

少なくとも1個のアンテナを使用して信号の送受信を切り換えるために、ある種のアンテナスイッチがすべての移動電話に設けられている。従来のアンテナスイッチ段は2つの別々のサブステップあるいはコンポーネントに分割される。第1段は後続の切り換えステップに接続される増幅器段である。図1は増幅器コンポーネントおよび切り換えコンポーネントを有する従来のシングルバンド・アンテナスイッチを示しており、各コンポーネントに含まれるインダクタ、PINダイオード、コンデンサ、フィルタなどの個別部品は、スイッチにおける損失の原因となる。もう1つの信号路を備えているデュアルバンドシステムでは、これが特に顕著に表れる。

## 【0005】

## (発明の概要)

したがって、本発明の目的は、システムにおける損失の原因となる個別部品に関する上記問題を軽減させる改良型アンテナスイッチを提供する。

## 【0006】

スイッチの部品数を減少させるという本発明の目的は、各信号路に増幅器手段および切り換え手段の両方を備えた統合アンテナスイッチ・コンポーネントによって達成される。

## 【0007】

また、必要なコンポーネント領域を減少させるために、アンテナスイッチのインピーダンス手段としてマイクロストリップを使用して、スイッチの他のコンポーネントが適切に調整される。

## 【0008】

この統合アンテナスイッチにおいて、切り換え手段は電力増幅器と同じDC電源から給電され、インダクタ、コンデンサなどの部品はアンテナスイッチの機能に不要になるので省略される。

## 【0009】

デュアルバンド・アンテナスイッチの2つの信号路を同じアンテナに接続するために、ダイプレクサなどの周波数帯選択手段を介して両方の信号路はアンテナに接続される。

## 【0010】

各信号路のローパスフィルタを除去し、ダイプレクサとアンテナの間にローパスフィルタを挿入することによって、更に部品数は減少する。

## 【0011】

ダイプレクサは、高域信号路で高域信号のみを通過させ、高域信号路への低域信号の漏洩を防止するように設計される。同様に、低域信号路は低域信号を通過させ、低域信号路への高域信号の漏洩を防止する。

## 【0012】

本発明の利点は、アンテナスイッチで使用される部品数の減少により、送信損失が減少することである。

## 【0013】

発明に関するその他の利点および特徴を詳細に説明するために、付図にしたがって以下に好ましい実施例の詳細説明を行う。

## 【0014】

## (発明の詳細説明)

図1は、2つの個別コンポーネント、すなわち増幅器手段1および切り換え手段2を有する従来のシングルバンド・アンテナスイッチを示しており、図において2つのコンポーネント1、2は破線3によって区画されている。そして、2つのコンポーネント1、2は第1、第2接続点A、Bで相互に接続されている。

## 【0015】

増幅器手段は第1の増幅器4を有し、その出力端子は第1のインダクタ5の第1端子に接続される。インダクタ5の第2端子は第1のコンデンサ6の第1の端子に接続され、このコンデンサの第2端子は接地される。第1のバイパスコンデンサ7によって増幅器手段からの出力が形成される。また、図1で示されるように増幅器4には、高い値をもつ第1のインダクタ8を通して電圧V<sub>0</sub>が供給される。

## 【0016】

切り換え手段2は、電力増幅器4を受信ブランチから分離すると共に、後述のように極端な小出力送信時に電源を切断するための分離手段9、例えばPINダイオードを有する。受信分離手段9の出力端子は第2のバイパスコンデンサ10の第1端子に接続され、その第2端子はローパスフィルタ12を通してアンテナ11に接続される。第2のバイパスコンデンサ10は、アンテナの放出(dischARGE)からスイッチおよび増幅器を保護するために設けられる。第2のバイパスコンデンサ10の第1端子には、例えば帯域波長の1/4のマイクロストリップ13が接続される。

## 【0017】

まず、送信モードと受信モードを切り換えるために、DC切り換え手段14が設けられる。DC切り換え手段の一端は接地され、他端は第3のバイパスコンデンサ15を介して接地される。第3のバイパスコンデンサ15とDC切り換え手段14の接続点に、第2のPINダイオード16の出力が接続され、そのPINダイオードの入力端子はマイクロストリップ13に接続される。

## 【0018】

受信モードでは、DC切り換え手段14はオフ、すなわちオープン状態に切り換えられ、第1、第2のPINダイオード9、16はオフ状態になって高インピーダンスを示す。図2は、アンテナ11、ローパスフィルタ12、コンデンサ10、アンテナスイッチを備えた電話の受信入力端子に接続されるマイクロストリップ13を有する受信路の等価回路が示される。ローパスフィルタ12は高調波周波数減衰用、コンデンサ10は無線周波数信号を通さないためのバイパスコンデンサ、マイクロストリップ13は50オーム伝送線路である。

#### 【0019】

図3は送信モードにおける従来技術のアンテナスイッチを例示する等価回路である。送信路は、電力増幅器4、インダクタ5、コンデンサ6、バイパスコンデンサ1、PINダイオード9、バイパスコンデンサ10、ローパスフィルタ12、アンテナ11を有する。このモードでは、PINダイオード9、16は短絡していて、PINダイオード・パッケージ中のボンディング・ワイヤがまだ残っているため、PINダイオード16のパッケージ中のボンディング・ワイヤのインダクタンスとコンデンサ15とによってシリーズ共振が得られる。マイクロストリップ13が $1/4$ 波長であるとき、受信入力端子の低インピーダンスは送信信号に対して高インピーダンスを示すように変わる。したがって、送信路は図3で示される等価回路に似ている。

#### 【0020】

増幅器コンポーネント1に含まれるインダクタ8は、切り換えコンポーネント2に含まれる高い値をもつ第2のインダクタ17と同様に、RF信号の減衰を防ぐために使用されるRFチョークである。電力増幅器4の出力はGSMで例えば2Wである。インダクタ5およびコンデンサ6はインピーダンス整合用部品である。また、コンデンサ7はバイパスコンデンサである。送信モードでは、PINダイオード9は、図1で示されるDC切り換え手段14およびマイクロストリップ13を通してバイアスされる。そして、PINダイオード9はほとんど短絡回路として働く。また、コンデンサ10はバイパスコンデンサであり、ローパスフィルタ12は高調波周波数を減衰させる。

#### 【0021】



図1～図3に示されるように、従来技術のシングルバンド増幅器コンポーネント1および切り換えコンポーネント2は、相互に接続された2つの個別コンポーネントである。それに対して、本発明によるアンテナスイッチは図4で示されるように、各信号路に増幅器手段および切り換え手段の両方を有する統合アンテナスイッチである。

#### 【0022】

図4は本発明の実施例による統合デュアルバンド・アンテナスイッチを示しており、この統合アンテナスイッチは、ダイプレクサ18などの周波数選択手段を通して相互接続された2つの単一信号路を有し、各信号路には増幅器手段および切り換え手段の両方が設けられる。図4における上側は高域信号路、下側は低域信号路である。

#### 【0023】

本発明によれば、統合アンテナスイッチは高域信号路に第1の増幅器4を有し、その出力端子は第1のインダクタ5の第1の端子に接続される。インダクタ5の第2端子は第1のコンデンサ6の第1端子に接続され、そのコンデンサの第2端子は接地される。また、高い値をもつ第1のインダクタ8を介して増幅器4に電源電圧 $V_s$ が供給される。

#### 【0024】

インダクタ5の第2端子および第1のコンデンサ6の第1端子は第1の受信分離手段9に接続される。受信分離手段9の出力端子は第2のバイパスコンデンサ10の第1端子に接続され、そのバイパスコンデンサの第2端子はローパスフィルタ12に接続され、ローパスフィルタはダイプレクサ18を通してアンテナ11に接続される。第2のバイパスコンデンサ10の第1端子には、マイクロストリップ13、例えば高域で $1/4$ 波長のマイクロストリップが接続される。

#### 【0025】

従来技術によるスイッチと同様に、送信モードと受信モードを切り換えるためにDCの切り換え手段14が設けられる。DC切り換え手段は一端で接地され、他端で第3のバイパスコンデンサ15を介して接地される。第3のバイパスコンデンサ15とDC切り換え手段14の接続点に、第2のPINダイオード16の

出力が接続され、PINダイオードの入力端子はマイクロストリップ13に接続される。

【0026】

アンテナスイッチにおける制御信号は、上述のシングルバンド・アンテナスイッチの場合と同様に、DCスイッチ14がセット、オン、オフのいずれであるかによって変わる。しかし、本発明のこの実施例では、電力増幅器4と同じDC電源V<sub>c</sub>が供給される。これは、切り換え手段の出力側にバイパスコンデンサ7を設け、チョークインダクタ17を介してアンテナスイッチPINダイオード9、16にDC電源を供給する図1の従来技術による解決策と比較して、所要部品数が減少し、コンパクトな解決策である。

【0027】

低域信号路において、第2の増幅器4'の出力端子は第2のインダクタ5'の第1端子に接続される。前記インダクタ5'の第2端子は第2のコンデンサ6'の第1端子に接続され、第2のコンデンサの第2端子は接地される。また、高い値をもつ第3のインダクタ8'を介して、高域信号路と同じ電源電圧V<sub>c</sub>が増幅器4'に供給される。

【0028】

インダクタ5'の第2端子とコンデンサ6'の第1端子は、第2の受信分離手段9'に接続される。受信分離手段9'の出力端子は第4のバイパスコンデンサ10'の第1端子に接続され、そのバイパスコンデンサの第2端子に第2のローパスフィルタ12'が接続され、ローパスフィルタはダイプレクサ18を介してアンテナ11に接続される。第2のバイパスコンデンサ10の第1端子には、マイクロストリップ13、例えば高域で1/4波長のマイクロストリップが接続される。

【0029】

高域信号路の場合と同様に低域信号路でも、送信モードと受信モードを切り換えるために第2のDC切り換え手段14'のが設けられる。DC切り換え手段14'の一端で接地され、他端で第5のバイパスコンデンサ15'を介して接地される。バイパスコンデンサ15'とDC切り換え手段14'の接続点に、第4の

PINダイオード16'の出力が接続され、そのPINダイオードの入力端子はマイクロストリップ13'に接続される。

#### 【0030】

周波数帯選択用の2つの信号路を接続するダイプレクサ18の一実施例が図5に示される。ダイプレクサ18は、高域手段あるいは信号路19と、低域手段あるいは信号路20を備えている。高域手段には第3のインダクタ21が含まれ、そのインダクタと第3のコンデンサ22が直列に接続されて、例えば1800MHzの高域信号だけを通す直列共振回路が形成される。同様に、低域手段20には第4のインダクタ23が含まれ、そのインダクタと第4のコンデンサ24で直列共振回路が形成される。低域信号が高域信号路19に漏洩するのを防ぐために、コンデンサ22にインダクタ25が並列接続される。高域信号が低域信号路20に漏洩するのを防ぐために、第5のコンデンサ26にインダクタ22が並列接続される。

#### 【0031】

図4に関して、送信モードにおけるPINダイオード9、9'には損失が生じる。したがって、インダクタ5、5'、コンデンサ6、6'と増幅器4、4'の出力トランジスタ（図示せず）を合わせた状態で見かけ上の高インピーダンスが得られるように、インダクタ、コンデンサを選択することにより、電話の受信モードにおける受信信号への影響が避けられる。これは、出力トランジスタの短絡によって達成される。その時、電力増幅器4、4'の出力は低いインピーダンスになり、ほとんど短絡状態である。この場合、もちろん電源V<sub>cc</sub>も切断する必要がある。キャリア周波数で、インダクタ5、5'およびコンデンサ6、6'は、ほぼ並列共振状態になる。

#### 【0032】

図6に示される本発明の代替実施例では、PINダイオード9、9'の代わりに、微同調用の第2のマイクロストリップ27、27'を設けて、受信信号減衰に対する電力増幅器4、4'から影響を最小限にする。しかし、キャリア周波数でインダクタ5、5'とコンデンサ6、6'が並列共振になるならば、マイクロストリップ27、27'は不要である。

## 【0033】

発明の別の代替実施例または補完例においては、第1のコンデンサ6、6' および第1のインダクタ5、5' が正確に共振状態でない場合に、第1のマイクロストリップ13、13' およびDC切り換え手段14、15、16、14'、15'、16' に第1の整合インピーダンスを接続することにより、第1のコンデンサ6、6' および第1のインダクタ5、5' に向かって「見た」ときと同じインピーダンス値を形成することができる。

## 【0034】

また、別の実施例では、出力トランジスタを開放して、第1の整合インピーダンスの代わりに第2の整合インピーダンスを第1のマイクロストリップ13、13' およびDC切り換え手段14、15、16、14'、15'、16' に接続することにより、第1のコンデンサ6、6' および前記第1のインダクタ5、5' に向かって「見た」ときと同じインピーダンス値を形成することができる。

## 【0035】

また、微同調用に第2のマイクロストリップ27、27' を設けて、受信信号減衰に対する電力増幅器4、4' から影響を最小限にすることができる。

## 【0036】

したがって、増幅器手段は高インピーダンスになるか、あるいは受信信号路におけるフィルタ構成のコンポーネント値として機能している。

## 【0037】

上述から明らかなように、本発明は上記目的および特徴を完全に満たすアンテナスイッチを提供する。以上は、特定の実施例とその代替実施例にしたがった発明の記述であるが、当業者にとって明らかなように、その他の代替例、修正、変化も可能である。

## 【0038】

例えば、図7に示す別の代替実施例では、部品数を更に減らすことができる。図6のデュアルバンド・アンテナスイッチ構成におけるローパスフィルタ12、12' を省略し、別のローパスフィルタ28をダイプレクサ18とアンテナ11の間に配置することにより、高域、低域の両方で高調波を減衰させることができ

る。

【図面の簡単な説明】

【図1】

従来技術によるシングルバンド・アンテナスイッチのブロック図。

【図2】

図1におけるアンテナスイッチの受信路の等価回路。

【図3】

図1におけるアンテナスイッチの送信路の等価回路。

【図4】

周波数帯選択手段を介してアンテナに高域信号路および低域信号路を接続した本発明によるデュアルバンド・アンテナスイッチの実施例。

【図5】

図4における周波数選択手段の詳細ブロック図。

【図6】

本発明によるデュアルバンド・アンテナスイッチの代替実施例。

【図7】

本発明によるデュアルバンド・アンテナスイッチの別の代替実施例。

【図1】

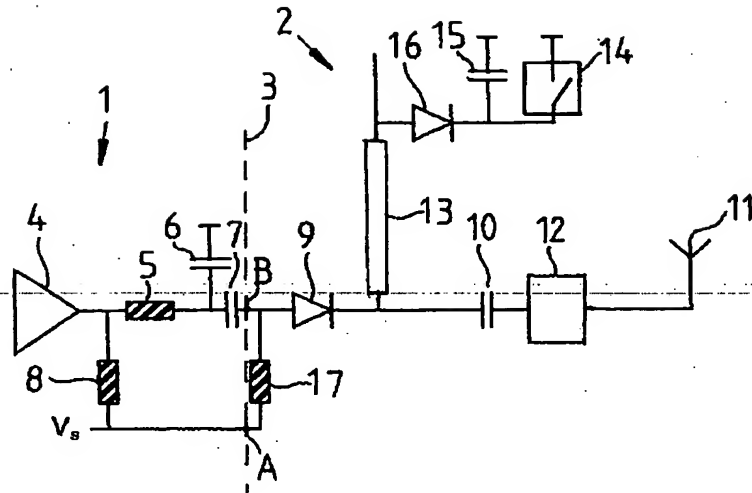


FIG. 1

【図2】

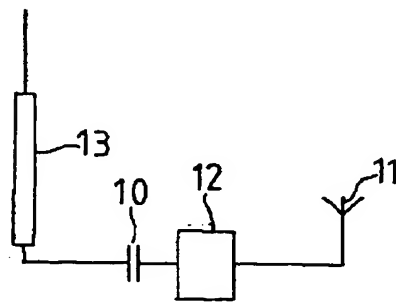


FIG. 2

The diagram shows a differential amplifier circuit. Two input transistors, 4 and 4', are connected to a common-mode feedback loop. The gates of 4 and 4' are connected to a biasing network consisting of a current source 5 and a current source 5' in parallel with a resistor 8 and a resistor 8'. The gates of 4 and 4' are also connected to a common-mode feedback loop consisting of a current source 6 and a current source 6' in parallel with a resistor 9 and a resistor 9'. The drains of 4 and 4' are connected to a load resistor 13 and a load resistor 13' respectively. The gates of 13 and 13' are connected to a common-mode feedback loop consisting of a current source 10 and a current source 10' in parallel with a resistor 12 and a resistor 12'. The gates of 13 and 13' are also connected to a common-mode feedback loop consisting of a current source 15 and a current source 15' in parallel with a resistor 16 and a resistor 16'. The gates of 13 and 13' are also connected to a common-mode feedback loop consisting of a current source 14 and a current source 14' in parallel with a resistor 15 and a resistor 15'. The gates of 13 and 13' are also connected to a common-mode feedback loop consisting of a current source 18 and a current source 18' in parallel with a resistor 11 and a resistor 11'.

FIG. 4

【図5】

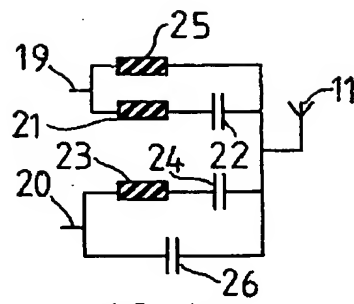


FIG. 5

【図6】

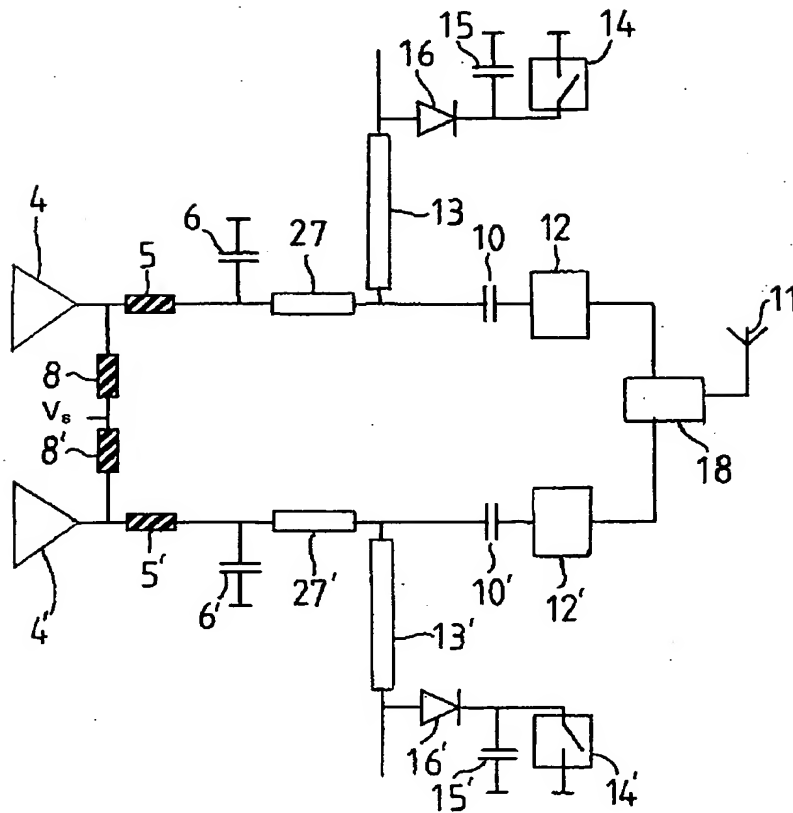


FIG. 6



【図7】

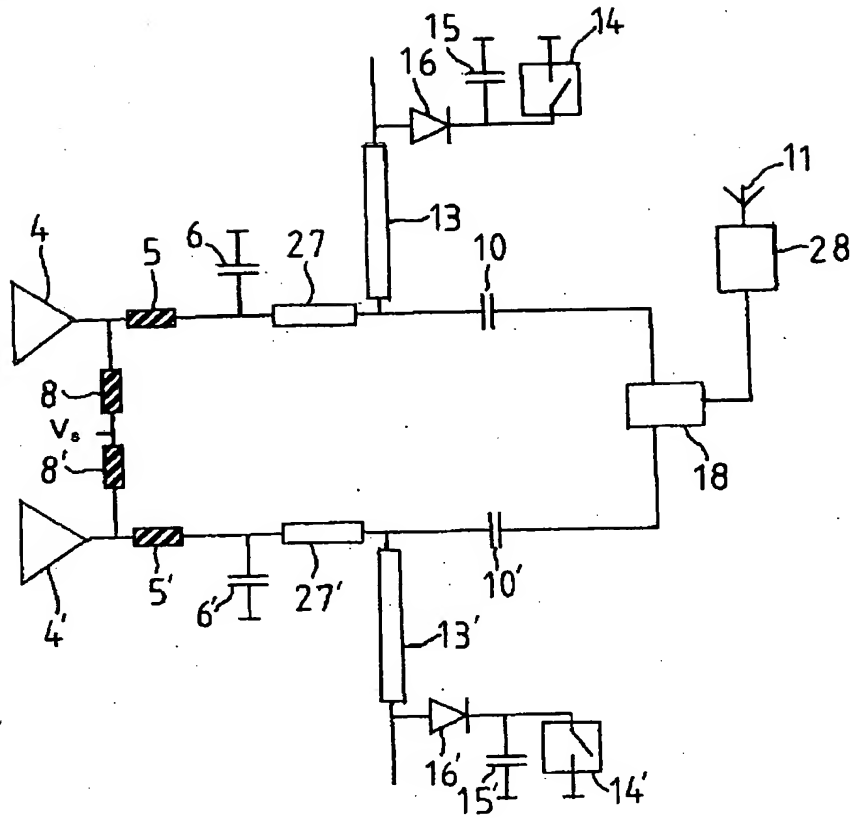


FIG. 7

## 【国際調査報告】

1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/SE 99/00496

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
IPC6: H01P 1/213, H04B 1/44 According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)		
IPC6: H01P, H04B, H01Q		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
SE,DK,FI,NO classes as above		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
WPI, JAPIO, EP000C		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 9710621 A1 (QUALCOMM INCORPORATED), 20 March 1997 (20.03.97), page 2, line 9 - page 3, line 10, figure 1	1-8
A	WO 9732353 A1 (THOMSON CONSUMER ELECTRONIC, INC.), 4 Sept 1997 (04.09.97), abstract	1-8
A	EP 0823751 A2 (NOKIA MOBILE PHONES LTD.), 11 February 1998 (11.02.98), abstract	1-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "F" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance: the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "A" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search:		Date of mailing of the international search report
8 Sept 1999		10-09-1999
Name and mailing address of the ISA/ Swedish Patent Office Box 5065, S-102 42 STOCKHOLM Facsimile No. +46 8 666 02 86		Authorized officer Fredrik Blomqvist/cs Telephone No. +46 8 782 25 00

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1993)

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
 Information on patent family members

02/08/99

International application No.

PCT/SE 99/00496

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 9710621 A1	20/03/97	AU 701323 B	28/01/99
		AU 6974896 A	01/04/97
		BR 9606630 A	06/01/98
		CA 2204377 A	20/03/97
		CN 1165587 A	19/11/97
		EP 0791232 A	27/08/97
		FI 971759 A	08/07/97
		IL 119238 D	00/00/00
		IL 120735 D	00/00/00
		JP 10509856 T	22/09/98
		US 5652599 A	29/07/97
WO 9732353 A1	04/09/97	AU 2058797 A	16/09/97
		AU 2063897 A	16/09/97
		AU 2138797 A	16/09/97
		CN 1212789 A	31/03/99
		CN 1212790 A	31/03/99
		CN 1212791 A	31/03/99
		EP 0883905 A	16/12/98
		EP 0883907 A	16/12/98
		EP 0883908 A	16/12/98
		GB 9604847 D	00/00/00
		WO 9732359 A	04/09/97
EP 0823751 A2	11/02/98	CN 1183013 A	27/05/98
		JP 10093473 A	10/04/98
		US 5768691 A	16/06/98

---

フロントページの続き

(81)指定国 EP(AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AP(GH, GM, KE, LS, MW, SD, SL, SZ, UG, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, CA, CH, CN, CU, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MD, MG, MK, MN, MW, MX, NO, NZ, PL, PT, RO, RU, SD, SE, SG, SI, SK, SL, TJ, TM, TR, TT, UA, UG, UZ, VN, YU, ZW